

# MANUFACTURE OF PRINTED CIRCUIT BOARD

Publication number: JP6132636 (A)

Publication date: 1994-05-13

Inventor(s): HARADA FUMIO, MIYAJIMA MASATOSHI +

Applicant(s): YAMAGISHI KK +

Classification:

- International: H05K3/18; H05K3/24; H05K3/40; H05K3/42; H05K3/18; H05K3/24; H05K3/40; H05K3/42; (IPC1-7): H05K3/18, H05K3/24; H05K3/40, H05K3/42

- European:

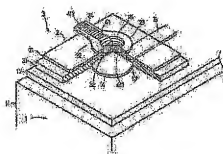
Application number: JP19920137312 19920528

Priority number(s): JP19920137312 19920528

Abstract of JP 6132636 (A)

**PURPOSE:** To provide a method for manufacturing a printed circuit board having excellent peeling strength and permanent characteristic resistance in a boundary between a film formed of conductive paste and a copper-plated film precipitated thereon by electroless copper-plating.

**CONSTITUTION:** Copper paste pattern 41 is provided at least part in a through hole 25 provided in a synthetic resin film 21, a surface of at least the pattern 41 is sensitized, and a copper-plated film is provided on the sensitized pattern 31 by an electroless plating method.



Data supplied from the *espacenet* database — Worldwide

(51)Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 5 K	3/24	A 7511-4E		
	3/18	A 7511-4E		
	3/40	E 7511-4E		
	3/42	A 7511-4E		

審査請求 未請求 請求項の数8(全 7 頁)

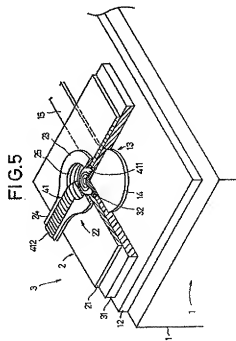
(21)出願番号	特願平4-137312	(71)出願人	390026653 株式会社山岸
(22)出願日	平成4年(1992)5月28日		東京都新宿区原町2丁目13番地
		(72)発明者	原田 文雄
			東京都新宿区原町2丁目13番地 株式会社山岸内
		(72)発明者	宮島 正俊
			長野県下伊那郡下條村1608 株式会社山岸飯田工場内
		(74)代理人	弁理士 千葉 剛宏 (外3名)

## (54)【発明の名称】 印刷配線基板の製造方法

## (57)【要約】

【目的】導電ペーストにより形成された膜と無電解銅メッキによりその上に析出した銅メッキ膜との界面における引き剥がし強度や耐恒久特性に優れた印刷配線基板の製造方法を提供する。

【構成】合成樹脂フィルム21内に設けられた貫通孔25内の少なくとも一部に銅ペーストパターン41を設け、少なくとも前記銅ペーストパターン41の表面を増感処理し、前記増感処理された銅ペーストパターン41上に無電解メッキ法により銅メッキ膜を設ける。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】絶縁層上に金属ペーストを用いて選択的に所定の金属ペーストパターンを形成する工程と、少なくとも前記金属ペーストパターンの表面を増感処理する工程と、

前記増感処理された金属ペーストパターン上に無電解メッキ法により金属メッキ膜を設ける工程と、を有することを特徴とする印刷配線基板の製造方法。

【請求項2】絶縁層内に設けられた貫通孔内の少なくとも一部に金属ペーストを設ける工程と、

少なくとも前記金属ペーストの表面を増感処理する工程と、

前記増感処理された金属ペースト上に無電解メッキ法により金属メッキ膜を設ける工程と、を有することを特徴とする印刷配線基板の製造方法。

【請求項3】絶縁層の表面または絶縁層内に設けられた貫通孔内の表面を選択的に増感処理する工程と、

前記選択的に増感処理された部分上に無電解メッキ法により金属メッキ膜を設ける工程と、

を有することを特徴とする印刷配線基板の製造方法。

【請求項4】前記増感処理は、所定のパターンを有するマスクを用いて選択的に行われることを特徴とする請求項1乃至3のいずれかに記載の印刷配線基板の製造方法。

【請求項5】前記増感処理は、塩化パラジウムを含む溶液を用いて行うことを特徴とする請求項1乃至4のいずれかに記載の印刷配線基板の製造方法。

【請求項6】前記マスクは、アルカリ可溶性インクを用いたマスクであることを特徴とする請求項4または5に記載の印刷配線基板の製造方法。

【請求項7】前記金属ペーストは、銅ペースト、銀ペーストまたは半田ペーストであり、前記無電解メッキは無電解銅メッキ、無電解ニッケルメッキ、無電解錫メッキ、無電解半田メッキ、無電解銀メッキ、無電解パラジウムメッキまたは無電解金メッキであることを特徴とする請求項1乃至6のいずれかに記載の印刷配線基板の製造方法。

【請求項8】前記無電解メッキ後に、電解メッキを行う工程をさらに有することを特徴とする請求項1乃至7のいずれかに記載の印刷配線基板の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は印刷配線基板の製造方法に関し、特にメッキ法により形成された回路配線を有する印刷配線基板の製造方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】電気機器に一般に用いられているプリント回路基板は、半田等により所定の電子部品をプリント配線基板上に搭載、固定することによって製造されている。

【0003】このプリント配線基板は、従来、銅箔積層板をエッチングして必要な回路配線を形成する方法か、絶縁板上や表面に絶縁膜が形成された金属板上に必要な箇所に無電解銅メッキにより回路配線を形成する方法か、またはこれらを組合わせた方法により製造されていた。

【0004】さらに、近年、銅、銀等の粉体をフェノール樹脂あるいはエポキシ樹脂中に分散させた導電ペーストにより回路配線を形成したプリント配線基板も使用されるようになってきている。

【0005】しかしながら、導電ペーストは金属粉を合成樹脂中に分散させてペースト状にしたものだから、金属膜と比較するとその電気抵抗値ははるかに高く、また半田ぬれ性も悪い。そのため、導電ペースト中に含有される銅や銀の金属粉を媒介として無電解銅メッキを行い、導電ペースト上に金属膜を析出させる方法も一部で行われるようになってきている。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、金属膜を用いた導電ペーストの場合においては、金属ペーストに含有される金属銅と無電解銅メッキ液中の銅とは同じ元素であり同電位だから、導電ペーストにより形成された膜と無電解銅メッキにより析出した銅メッキ膜との界面における引き剥がし強度や耐屈曲特性が劣るだけでなく、銅メッキ膜の析出速度が遅いという欠点がある。

【0007】さらに、上述の銅や銀の金属粉を用いた導電ペースト上には、銅以外の金属を無電解メッキによって実用上十分に析出させることができず、使用する金属の種類が限定されてしまうという問題点もあった。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】本発明によれば、絶縁層上に金属ペーストを用いて選択的に所定の金属ペーストパターンを形成する工程と、少なくとも前記金属ペーストパターンの表面を増感処理する工程と、前記増感処理された金属ペーストパターン上に無電解メッキ法により金属メッキ膜を設ける工程と、を有することを特徴とする印刷配線基板の製造方法が得られる。

【0009】また、本発明によれば、絶縁層内に設けられた貫通孔内の少なくとも一部に金属ペーストを設ける工程と、少なくとも前記金属ペーストの表面を増感処理する工程と、前記増感処理された金属ペースト上に無電解メッキ法により金属メッキ膜を設ける工程と、を有することを特徴とする印刷配線基板の製造方法が得られる。

【0010】さらに、また、本発明によれば、絶縁層の表面または絶縁層内に設けられた貫通孔内の表面を選択的に増感処理する工程と、前記選択的に増感処理された部分上に無電解メッキ法により金属メッキ膜を設ける工程と、を有することを特徴とする印刷配線基板の製造方法が得られる。

【0011】前記増感処理は、所定のパターンを有するマスクを用いて選択的に行うことができる。前記マスクとして、アルカリ可溶性インクが好ましくは用いられる。

【0012】また、前記増感処理は、好ましくは、塩化パラジウムを含む溶液を用いて行われる。

【0013】前記金属ペーストとしては、好ましくは銅ペースト、銀ペーストまたは半田ペーストが用いられ、前記無電解メッキとしては、無電解銅メッキ、無電解ニッケルメッキ、無電解錫メッキ、無電解半田メッキ、無電解銀メッキ、無電解パラジウムメッキまたは無電解金メッキが好ましくは用いられる。

【0014】また、必要に応じて、前記無電解メッキ後に、電解メッキをさらに行うことができる。

【0015】前記絶縁層としては、フェノール樹脂またはガラスエポキシ等の絶縁板、表面に絶縁膜が形成された金属板または回路が形成された銅箔積層板等が用いられる。

【0016】

【作用】本発明においては、絶縁層上にまたは絶縁層内に設けられた貫通孔内に金属ペーストを形成し、その表面を増感処理した後に無電解メッキ法により金属メッキ膜を設けているから、金属ペーストと金属メッキ膜との界面における引き剥がし強度や耐恒久特性に優れるだけでなく、無電解メッキ時における金属の析出速度を大きくできる。

【0017】また、本発明においては、金属ペーストの表面を増感処理しているから銅以外の金属をも無電解メッキによって析出させることができる。

【0018】さらに、絶縁層の表面または絶縁層内に設けられた貫通孔内の表面を選択的に増感処理することによって、金属ペーストを設けなくとも前記選択的に増感処理された部分上に無電解メッキ法により金属メッキ膜を設けることも可能である。

【0019】これらの作用は、塩化パラジウムを含む溶液を用いて増感処理を行ったときに特に顕著である。

【0020】

【実施例】図1乃至図5は、本発明の第1の実施例を説明するための斜視図および平面図である。

【0021】まず、図1に示すように、鉄、硅素銅、銅、アルミニウムあるいはこれらの合金からなる金属板11の表面に厚さ50 $\mu$ m、80 $\mu$ mまたは150 $\mu$ mの電気絶縁層12が形成され、電気絶縁層12上に厚さ18 $\mu$ m、35 $\mu$ mまたは70 $\mu$ mの銅箔を張り合わせた金属基板1を用い、プリント法または写真法等の一般法により銅箔をエッチングして回路配線13を形成した。回路配線13はその先端のラウンド部14とラウンド部14に連なる帯状部15とを有している。

【0022】次に、図2に示すように、厚さ25~125 $\mu$ mのポリイミドまたはポリエステルの合成樹脂フィ

ルム21上に18 $\mu$ mまたは35 $\mu$ mの厚さの銅箔を張り合わせた銅箔張りフィルム2を用い、プリント法または写真法等の一般法により銅箔をエッチングして回路配線22を形成した。回路配線22は先端のラウンド部23とラウンド部23に連なる帯状部24とを有している。ラウンド部23は図1に示すラウンド部14と対応する位置に設けられている。次に、ラウンド部23の中央部に、所定の直径（例えば、0.6mm）の貫通孔25をラウンド部23および合成樹脂フィルム21に設ける。

【0023】次に、図3に示すように、貫通孔32が設けられたボンディングシート31を金属基板1と銅箔張りフィルム2との間に挟み、ホットプレスで圧着積層し、圧着積層板3を形成する。ボンディングシート31に設けられた貫通孔32の直径は、ラウンド部23および合成樹脂フィルム21に設けられた貫通孔25の直径よりも大きく、例えば0.8mmまたは0.9mmとする。このようにすれば、圧着積層時にボンディングシート31の貫通孔32が内側に変形しても、その直径がラウンド部23の貫通孔25の直径よりも小さくなることを防止できる。

【0024】なお、本実施例においては、合成樹脂フィルム21の片面上に銅箔を張った銅箔張りフィルム2を使用したから、圧着積層板3は片面2層板であるが、合成樹脂フィルム21の両面上に銅箔を張った銅箔張りフィルムを使用した場合には、本実施例の場合と同様な方法で片面3層の圧着積層板を製造できる。

【0025】次に、金属基板1上の回路配線13と合成樹脂フィルム21上の回路配線22との電気的接続をとる。このために、導電性銅ペーストを使用し、圧着積層板3上に図4に示す形状の銅ペーストパターン41をスクリーン印刷し、その後130~160℃の温度で20~60分間乾燥する。

【0026】なお、使用する銅ペーストとしては、シート抵抗が25℃で60m $\Omega$ /□以下のものが望ましい。また、銅ペーストパターン41は先端部のラウンド部411と、ラウンド部411に連なる帯状部412とを有している。銅ペーストパターン41のラウンド部411は貫通孔25上に、銅ペーストパターン41の帯状部412は帯状部24上および貫通孔25の一部上にそれぞれ位置するように印刷する。

【0027】図5はこのようにして銅ペーストパターン41を印刷した後の状態を示したものである。銅ペーストパターン41が貫通孔25および貫通孔32内に露出するラウンド部414上から貫通孔32および貫通孔25の壁面上を通過して回路配線22の帯状部24上に延在している。銅ペーストパターン41のラウンド部411は貫通孔25および貫通孔32内に露出するラウンド部414上に設けられている。

【0028】この場合、銅ペーストパターン41のラウ

ンド部411の直径は貫通孔25の直径または貫通孔25内に露出する回路配線13のラウンド部14の直径よりも1~2割小さいことが好ましい。このようにすれば、貫通孔25内および貫通孔32内に露出するラウンド部14の周囲が銅ペーストパターン41のラウンド部411から露出するようになり、露出するラウンド部14の周囲にも後述する増感処理を行うことができ、その結果、ラウンド部14の周囲にも銅ペーストパターン41のラウンド部411上と同様に高品質な無電解メッキ膜を設けることができるようになるからである。

【0029】また、銅ペーストパターン41の帯状部412の幅も回路配線22の帯状部24の幅よりも1~2割小さいことが好ましい。上述したラウンド部14の場合と同様に、回路配線22の帯状部24の両側端上にも高品質な無電解メッキ膜を設けることができるようになるからである。

【0030】次に、上述のようにして形成した圧着積層板3を酢酸、耐アルカリ性インクあるいはそれらのテープ等を用いて外周防錆処理して、次の増感処理やメッキ処理中に金属板11の端面が錆びるのを防止する。

【0031】次に、回路配線13や回路配線22に用いられている銅箔の表面に形成されてしまっている酸化膜等を除去するための除錆処理を行い、続いて水洗した後、増感処理を行う。増感処理は、圧着積層板3を液温10~50℃の塩化パラジウム50~3000mg/l

1塩酸酸性浴、あるいは塩化パラジウム50~3000mg/l1塩化ナトリウムを含む液中に2~10秒間浸漬させて行う。

【0032】その後、水洗した後に1~5%の塩酸により活性処理を行う。この活性処理によって、塩化パラジウム中に含まれていた銅成分を取り除く。

【0033】次に、水洗を行った後、一般に市販されている無電解メッキ液により、銅の無電解メッキを行って、膜厚0.5~15μm、または必要に応じて、30~35μmの無電解銅メッキ膜を形成する。また、必要に応じて、銅の無電解メッキ後、銅の電解メッキを行ってもよい。

【0034】なお、このようにパラジウム化合物を用いて増感処理を行っているから、無電解銅メッキの代りに、一般に市販されている無電解メッキ液を用いて無電解ニッケルメッキ、無電解銅メッキ、無電解銅-鉛メッキおよび金メッキを行うことができる。なお、これらのメッキ膜は必要に応じた厚みを有するように析出させる。

【0035】本実施例のようにして形成された無電解メッキ膜の抵抗値を表1に示す。この抵抗値を測定するに際しては、幅1mm、長さ200mmの帯状膜を複数作成してそれらの抵抗値の平均値から求めた。

【0036】

【表1】

	抵抗値 (Ω)
銅ペースト	7.77
銅ペースト上の無電解銅メッキ	0.05
銅ペースト上の無電解ニッケルメッキ	0.20

【0037】表1を参照すれば、銅ペースト上に無電解銅メッキや無電解ニッケルメッキを設けた場合の方が銅ペーストのみの場合と比べて抵抗値が著しく改善されていることがわかる。

【0038】次に、上述のようにして回路形成を完了した後、UVインクあるいは熱硬化性インクにより半田レジストを表面に印刷し、その後乾燥する。

【0039】続いて、プレスまたはルーターにより必要な大きさに外形加工を行って、プリント配線基板を完成する。

【0040】次に本発明の第2の実施例について説明す

る。本実施例においては、フェノールあるいはエポキシ合成樹脂積層板を用い、第1の実施例で用いた導電性銅ペーストをこれらの合成樹脂積層板上に印刷して銅ペーストパターンを形成し、乾燥後に第1の実施例と同様の方法で増感処理を行う。その後第1の実施例と同様の方法で無電解メッキを行う。さらに必要に応じて、無電解メッキ膜上に電解メッキを設けることもできる。

【0041】次に本発明の第3の実施例について説明する。本実施例においては、アルミニウム板に予め所定の小孔を設けた後に、陽極酸化処理をするか、エポキシ樹脂の粉体またはエポキシ樹脂の液状体中に浸漬した後熱

硬化させたベース板を使用し、ベース板の表面および裏面に設けられた回路配線を接続する配線を第1の実施例の場合と同様にしてベース板の小孔中に設ける。なお、第1の実施例においては、図4に示したラウンド部411と帯状部412とを有する銅ペーストパターン41をスクリーン印刷したが、本実施例においては図6に示すラウンド部のみを有する銅ペーストパターン60を使用し、この銅ペーストパターン60の直径はベース板に設けた小孔51の直径よりも大きくした。

【0042】また、第1の実施例においては、図4に示すようにラウンド部411全面にわたって銅ペーストを設けたが、図7に示すように、ラウンド部411の中央部には銅ペーストを設けず、ラウンド部411の周辺部のみ銅ペーストを設けた銅ペーストパターン41を使用することもできる。このような銅ペーストパターン41を使用すれば、金属基板1上の回路配線13のラウンド部14の一部を銅ペーストパターン41のラウンド部411の中央部において露出させることができるようになる。従って、ラウンド部411の中央部に露出する回路配線13のラウンド部14にも増感処理を行うことが可能となり、その結果、金属基板1のラウンド部14の中央部上にも直接高品質な無電解銅メッキを設けることが可能となる。さらに、銅ペーストパターン41のラウンド部14の中央部に銅ペーストを設けていないから、銅ペーストパターン41の印刷後においてもその下の貫通孔から空気を抜くことが可能となる。

【0043】同様に、図8に示すように、銅箔張りフィルム2のラウンド部23の内径よりも小さい内径を有する円内には銅ペーストを設けない銅ペーストパターン41を使用することも可能である。この場合もやはり金属基板1上の回路配線13のラウンド部14の一部を銅ペーストパターン41の中央部において露出させることができるようになる。従って、ラウンド部411の中央部に露出する回路配線13のラウンド部14にも増感処理を行うことが可能となり、その結果、ラウンド部14の中央部上にも直接高品質な無電解銅メッキを設けることが可能となる。また、銅ペーストパターン41の印刷後においてもその下の貫通孔から空気を抜くことが可能である。

【0044】また、同様に、銅ペーストパターン41として、図9A、図9Bに示すような銅ペーストパターン41を用いることができる。この場合もやはり金属基板1上の回路配線13のラウンド部14の一部を銅ペーストパターン41の隙間において露出させることができるようになる。従って、銅ペーストパターン41の隙間に露出する回路配線13のラウンド部14にも増感処理を行うことが可能となり、その結果、ラウンド部14上にも直接高品質な無電解銅メッキを設けることが可能となる。また、銅ペーストパターン41の印刷後においてもその下の貫通孔から空気を抜くことが可能である。

【0045】さらに、また、銅ペーストパターン41としては、図10A、図10B、図10Cに示すような銅ペーストパターン41を用いることができる。

【0046】なお、上記各実施例においては、銅ペーストパターンや銅箔の全面にわたって増感処理を行ったが、所定のレジストを用いて所定の部分のみに増感処理を行うこともできる。すなわち、例えば、導電ペーストを120～160℃で、20～60分乾燥後、回路形成に必要でない部分にアルカリ可溶性インクを用いてマスクを形成し、乾燥後、塩化パラジウム溶液を用いてアルカリ可溶性インクのマスクから露出している銅ペーストパターン上や銅箔上のみを増感処理する。乾燥後アルカリ可溶性インクを剥離し、増感処理した部分のみに、無電解メッキにより所定の厚みの無電解銅メッキ膜を設けるか、まず無電解メッキを行いその電解液メッキにより所定の厚みの電解メッキ膜を設けることができる。

【0047】また、回路配線を形成する絶縁基板によって、導電ペーストを形成しなくとも、直接絶縁層上に増感処理を施して、増感処理をした部分上に無電解めっき膜を設けることができる。この場合もアルカリ可溶性インクのマスクを用いて選択的に増感処理を行うことができる。

#### 【0048】

【発明の効果】本発明においては、絶縁層上または絶縁層内に設けられた貫通孔内に金属ペーストを形成し、その表面を増感処理した後に無電解メッキ法により金属メッキ膜を設けているから、金属ペーストと金属メッキ膜との界面における引き剥がし強度や耐恒久特性に優れるだけでなく、無電解メッキ時における金属の析出速度を大きくできる。

【0049】また、本発明においては、金属ペーストの表面を増感処理しているから銅以外の金属をも無電解メッキによって析出させることができる。

【0050】さらに、絶縁層の表面または絶縁層内に設けられた貫通孔の表面を選択的に増感処理することによって、金属ペーストを設けなくとも前記選択的に増感処理された部分上に無電解メッキ法により金属メッキ膜を設けることも可能である。

【0051】これらの効果は、塩化パラジウムを含む溶液を用いて増感処理を行ったときに特に顕著である。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例を説明するための斜視図である。

【図2】本発明の第1の実施例を説明するための斜視図である。

【図3】本発明の第1の実施例を説明するための斜視図である。

【図4】本発明の第1の実施例を説明するための正面図である。

【図5】本発明の第1の実施例を説明するための斜視図

である。

【図6】本発明の実施例において使用され得る銅ベーストパターンを説明するための正面図である。

【図7】本発明の実施例において使用され得る銅ベーストパターンを説明するための正面図である。

【図8】本発明の実施例において使用され得る銅ベーストパターンを説明するための正面図である。

【図9】本発明の実施例において使用され得る銅ベース

トパターンを説明するための正面図である。

【図10】本発明の実施例において使用され得る銅ベーストパターンを説明するための正面図である。

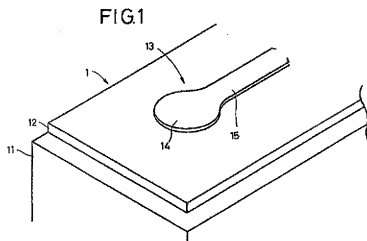
【符号の説明】

21…合成樹脂フィルム

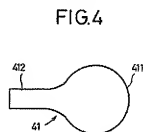
25…貫通孔

41…銅ベーストパターン

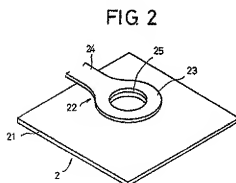
【図1】



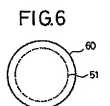
【図4】



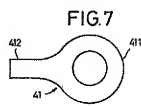
【図2】



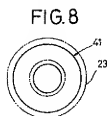
【図6】



【図7】

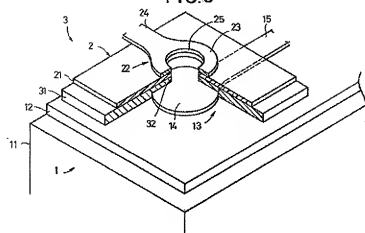


【図8】



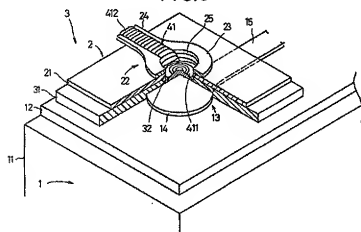
【図3】

FIG.3



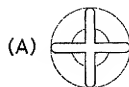
【図5】

FIG.5



【図9】

FIG.9



【図10】

FIG.10

